

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-146928

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

(51)Int.Cl.

F16D 48/02
B60K 28/16

(21)Application number : 2000-239983

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 08.08.2000

(72)Inventor : TAKAMATSU NOBUMASA

(30)Priority

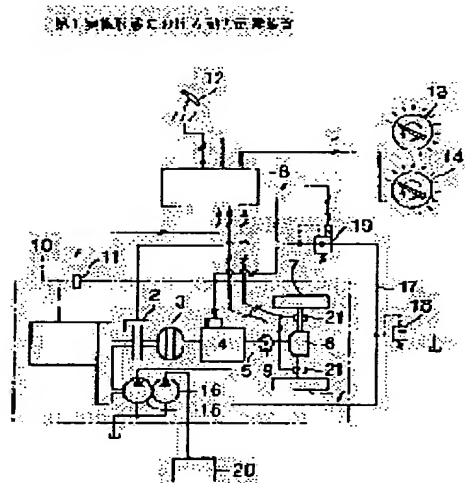
Priority number : 11257913 Priority date : 10.09.1999 Priority country : JP

(54) WORK VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a work vehicle provided with a power transmission for surely preventing slip of the work vehicle.

SOLUTION: In the work vehicle provided with a modulate clutch 2 for freely changing traveling power transmitted from an engine 1 to a torque converter 3, and a controller 8 for controlling engagement of the modulate clutch 2, rotating speed detectors 21 for detecting rotating speed of right and left driving wheels 7 for the work vehicle are disposed. The sign of slip of the wheels is detected by the controller 8 on the basis of a difference between respective rotating speed of the right and left driving wheels 7, and the engagement of the modulate clutch 2 is controlled so as to prevent slip of the work vehicle.



1 : エンジン
2 : モデュレートクラッチ
3 : トルクコンバータ
4 : 変速機
5 : 駆動軸
7 : 駆動輪
8 : コントローラ
21 : 回転速度検出器

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-146928

(P2001-146928A)

(43)公開日 平成13年5月29日(2001.5.29)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 D 48/02

B 6 0 K 28/16

B 6 0 K 28/16

F 1 6 D 25/14

6 4 0 K

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-239983(P2000-239983)

(22)出願日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(31)優先権主張番号 特願平11-257913

(32)優先日 平成11年9月10日(1999.9.10)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72)発明者 高松 伸匡

東京都港区赤坂2-3-6 株式会社小松

製作所内

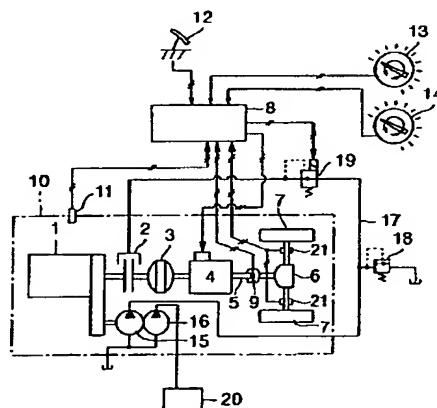
(54)【発明の名称】 作業車両

(57)【要約】

【課題】 作業車両のスリップを確実に防止する動力伝達装置を備えた作業車両を提供する。

【解決手段】 エンジン(1)からトルクコンバータ(3)に伝達する走行動力を変更自在なモジュレートクラッチ(2)と、モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御するコントローラ(8)とを備えた作業車両において、作業車両の左右の駆動輪(7,7)の回転数をそれぞれ検出する回転数検出器(21,21)を備え、コントローラ(8)は、左右の駆動輪(7,7)の回転数差に基づいて車輪のスリップの兆候を検知し、モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御してスリップを防止することを特徴とする作業車両。

第1実施形態における動力伝達装置



- 1: エンジン
- 2: モジュレートクラッチ
- 3: トルクコンバータ
- 4: 変速機
- 5: 駆動軸
- 6: コントローラ
- 7: 回転数検出器

【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジン(1)からトルクコンバータ(3)に伝達する走行動力を変更自在とするモジュレートクラッチ(2)と、前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御するコントローラ(8)とを備える作業車両において、車両の左右の駆動輪(7,7)の回転数をそれぞれ検出する回転数検出器(21,21)を備え、前記コントローラ(8)は、前記回転数検出器(21,21)で検出された左右の駆動輪(7,7)の回転数の差に基づき、車輪のスリップの兆候を検知して前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御し、スリップを防止することを特徴とする作業車両。

【請求項2】エンジン(1)からトルクコンバータ(3)に伝達する走行動力を変更自在とするモジュレートクラッチ(2)と、作業時に車両の駆動輪(7)を駆動するトルクが所定の値となるように前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御するコントローラ(8)とを備える作業車両において、左右の駆動輪(7,7)の回転数をそれぞれ検出する回転数検出器(21,21)を備え、前記コントローラ(8)は、前記回転数検出器(21,21)で検出された左右の駆動輪(7,7)の回転数の差に基づき、車輪のスリップの兆候を検知して前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御し、スリップを防止することを特徴とする作業車両。

【請求項3】エンジン(1)からトルクコンバータ(3)に伝達する走行動力を変更自在とするモジュレートクラッチ(2)と、作業時に車速が所定の値となるように前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御するコントローラ(8)とを備える作業車両において、車両の左右の駆動輪(7,7)の回転数をそれぞれ検出する回転数検出器(21,21)を備え、前記コントローラ(8)は、前記回転数検出器(21,21)で検出された左右の駆動輪(7,7)の回転数の差に基づき、車輪のスリップの兆候を検知して前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御し、スリップを防止することを特徴とする作業車両。

【請求項4】エンジン(1)からトルクコンバータ(3)に伝達する走行動力を変更自在とするモジュレートクラッチ(2)と、前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御するコントローラ(8)とを備える作業車両において、車両の左右の駆動輪(7,7)のいずれかの回転数を検出する回転数検出器(21)と、前記トルクコンバータ(3)の出力軸からデファレンシャル(6)の入力軸に至るいずれかの回転軸の回転数を検出する軸回転数検出器(22)とを備え、前記コントローラ(8)は、前記軸回転数検出器(22)で検出された回転軸回転数を前記左右の駆動輪(7,7)に伝わる際の回転数に換算し、前記換算した回転数と前記回転数検出器(21)で検出された回転数との差に基づき、車輪

のスリップの兆候を検知して前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御し、スリップを防止することを特徴とする作業車両。

【請求項5】エンジン(1)からトルクコンバータ(3)に伝達する走行動力を変更自在とするモジュレートクラッチ(2)と、作業時に車両の駆動輪(7)を駆動するトルクが所定の値となるように前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御するコントローラ(8)とを備える作業車両において、

- 10 左右の駆動輪(7,7)のいずれかの回転数を検出する回転数検出器(21)と、
前記トルクコンバータ(3)の出力軸からデファレンシャル(6)の入力軸に至るいずれかの回転軸の回転数を検出する軸回転数検出器(22)とを備え、
前記コントローラ(8)は、前記軸回転数検出器(22)で検出された回転軸回転数を前記左右の駆動輪(7,7)に伝わる際の回転数に換算し、前記換算した回転数と前記回転数検出器(21)で検出された回転数との差に基づき、車輪のスリップの兆候を検知して前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御し、スリップを防止することを特徴とする作業車両。

- 20 【請求項6】エンジン(1)からトルクコンバータ(3)に伝達する走行動力を変更自在とするモジュレートクラッチ(2)と、作業時に車速が所定の値となるように前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御するコントローラ(8)とを備える作業車両において、
車両の左右の駆動輪(7,7)のいずれかの回転数を検出する回転数検出器(21)と、
前記トルクコンバータ(3)の出力軸からデファレンシャル(6)の入力軸に至るいずれかの回転軸の回転数を検出する軸回転数検出器(22)とを備え、
前記コントローラ(8)は、前記軸回転数検出器(22)で検出された回転軸回転数を前記左右の駆動輪(7,7)に伝わる際の回転数に換算し、前記換算した回転数と前記回転数検出器(21)で検出された回転数との差に基づき、車輪のスリップの兆候を検知して前記モジュレートクラッチ(2)の係合度を制御し、スリップを防止することを特徴とする作業車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、駆動輪を駆動する走行動力の伝達率を可変とした作業車両に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、建設機械等の作業車両において、エンジンとトルクコンバータとの間に係合度を変更自在なモジュレートクラッチを介装し、トルクコンバータに伝達される走行動力を可変とする動力伝達装置が知られている。図4は、特開平11-230334号に開示された動力伝達装置のブロック図であり、以下図4に基づいて従来技術を説明する。

【0003】図4において、エンジン1の動力は、モジュレートクラッチ2（従来技術ではクラッチ）と、モジュレートクラッチ2及び作業機をそれぞれ駆動する油圧ポンプ15、16とに分配される。モジュレートクラッチ2から出力した動力は、順次トルクコンバータ3、トランスミッション4、ドライブシャフト5へと伝達され、デファレンシャル6を介して左右の駆動輪7、7を駆動する。

【0004】動力伝達装置は、モジュレートクラッチ2の係合度を制御するコントローラ8（従来技術では制御器）を備え、エンジン1からトルクコンバータ3に伝達される走行動力を変更する。ドライブシャフト5にはトルク検出器9が付設され、コントローラ8はこのトルク検出器9の出力信号に基づいて駆動輪7、7を駆動するトルクを検出する。オペレータは、トルク設定ダイヤル13からコントローラ8に設定トルクを入力し、コントローラ8はトルクがこの設定値となるようにモジュレートクラッチ2の係合度を制御する。作業車両の車体10には車速検出器11が設けられ、コントローラ8はこの車速検出器11の出力信号に基づいて車速を検出する。オペレータは、車速設定ダイヤル14からコントローラ8に設定車速を入力し、コントローラ8は車速がこの設定値となるようにモジュレートクラッチ2の係合度を制御する。

【0005】オペレータは、過去の作業経験や知識に基づいて、作業状況や路面の状態からどのような走行動力が最適であるかを判断する。そして、上述したトルク設定ダイヤル13や車速設定ダイヤル14等を使用してモジュレートクラッチ2の係合度を変更し、作業車両のスリップを防止したり、作業車両の速度を抑えて作業効率を向上させたりしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来技術には次に述べるような問題がある。

【0007】従来技術においては、オペレータが車両がスリップ状態にあるか否かを判断し、手動でモジュレートクラッチ2の係合度を設定して作業車両の走行動力を制御している。そのため、オペレータの技術が未熟でこの設定を誤ったような場合や、予期しない事態が起きた場合には、従来技術のみでは車両のスリップを確実に抑止できない場合がある。

【0008】例えば、トルクや車速の設定を高くし過ぎて走行動力が強くなり、駆動輪7、7を駆動するトルクが強くなり過ぎて作業車両がスリップしてしまうといった問題が生じる。また作業現場において、雨や車輪による挟れ等によって局所的に土質が軟弱になっているような場所に作業車両が踏み込んだ場合、急激に駆動輪7、7のグリップ力が変化するために、上記のような制御のみではスリップを抑止することができないという問題がある。

【0009】本発明は、上記の問題に着目してなされたものであり、作業車両のスリップを確実に防止する動力伝達装置を備えた作業車両を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段、作用及び効果】上記の目的を達成するために、本発明に係る作業車両は、エンジンからトルクコンバータに伝達する走行動力を変更自在なモジュレートクラッチと、モジュレートクラッチの係合度を制御するコントローラとを備えた作業車両において、作業車両の左右の駆動輪の回転数をそれぞれ検出する回転数検出器を備え、コントローラは、左右の駆動輪の回転数差に基づいて車輪のスリップの兆候を検知し、モジュレートクラッチの係合度を制御してスリップを防止している。

【0011】これによれば、左右駆動輪の回転数差に基づいて車輪のスリップの兆候を検知し、これに伴って、モジュレートクラッチの係合度を制御してスリップを抑止している。従って、コントローラがスリップの兆候を検知して自動的にモジュレートクラッチの係合度を弱めるので、スリップが起きにくい。そして、譬えオペレータがモジュレートクラッチの操作を誤ったり、予期しない土質の弱い場所に作業車両が踏み込んだりしてスリップが起きたとしても、即座にコントローラがモジュレートクラッチの係合度を弱めるので、確実にスリップを抑止することができる。従って、作業が良好に行なわれて作業効率が向上すると共に、車輪の寿命も長くなる。

【0012】また、作業車両は、エンジンからトルクコンバータに伝達する走行動力を変更自在なモジュレートクラッチと、作業時に駆動輪を駆動するトルクが所定の値となるようにモジュレートクラッチの係合度を制御するコントローラとを備えた作業車両において、作業車両の左右駆動輪の回転数を検出する回転数検出器を備え、コントローラは、左右駆動輪の回転数差に基づいて車輪のスリップの兆候を検知し、モジュレートクラッチの係合度を制御してスリップを防止している。

【0013】これによれば、トルクが所定の値となるような制御を行ない、かつ、左右駆動輪の回転数差に基づいて車輪のスリップの兆候を検知してモジュレートクラッチの係合度を制御し、スリップを抑止している。これにより、予めスリップが起きにくいようにトルクを制御しているのに加え、譬えオペレータがトルクの設定を誤ったり、作業車両が軟弱な土質の場所に踏み込んだりしてスリップが起きた場合にも、コントローラがスリップの兆候を検知して自動的にモジュレートクラッチの係合度を制御する。従って、スリップを確実に抑止することができるので、作業が良好に行なわれて作業効率が向上すると共に、車輪の寿命も長くなる。

【0014】また、作業車両は、エンジンからトルクコンバータに伝達する走行動力を変更自在なモジュレート

クラッチと、作業時に速度が所定の値となるようにモジュレートクラッチの係合度を制御するコントローラとを備えた作業車両において、作業車両の左右駆動輪の回転数を検出する回転数検出器と、コントローラは、左右駆動輪の回転数差に基づいて車輪のスリップの兆候を検知し、モジュレートクラッチの係合度を制御してスリップを防止している。

【0015】これによれば、速度が所定の値となるような制御を行ない、かつ、左右駆動輪の回転数差に基づいて車輪のスリップの兆候を検知して、モジュレートクラッチの係合度を制御してスリップを抑止している。これにより、速度が所定の値となっているので、掘削等の作業時に作業車両が大きく進み過ぎてしまうようなことがなく、作業を効率的に行なうことが可能である。そして、スリップが起き始めたとしても、コントローラがスリップの兆候を検知して自動的にモジュレートクラッチの係合度を制御するので、スリップを確実に抑止できる。従って、作業が良好に行なわれて作業効率が向上すると共に、車輪の寿命も長くなる。

【0016】また、作業車両は、車両の左右の駆動輪のいずれかの回転数を検出する回転数検出器と、前記トルクコンバータの出力軸からデファレンシャルの入力軸に至るいずれかの回転軸の回転数を検出する軸回転数検出器とを備え、前記コントローラは、前記軸回転数検出器で検出された回転軸回転数を前記左右の駆動輪に伝わる際の回転数に換算し、前記換算した回転数と前記回転数検出器で検出された回転数との差に基づき、車輪のスリップの兆候を検知している。これにより、左右の駆動輪の回転数差に基づいてスリップの兆候を検知するのに比較して、より正確なスリップ検知が可能である。そして、このスリップ検知に基づいて、モジュレートクラッチの係合度を制御し、スリップを防止しているので、確実にスリップの防止が可能となっている。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図を参照しながら、本発明による実施形態を詳細に説明する。尚、実施形態において、前記従来技術の説明に使用した図と同一の要素には同一符号を付し、重複説明は省略する。

【0018】図1は、第1実施形態による動力伝達装置のブロック図である。図1においてエンジン1の動力は、モジュレートクラッチ2と、モジュレートクラッチ2及び作業機20をそれぞれ駆動する油圧ポンプ15、16とに分配される。モジュレートクラッチ2から出力した動力は、順次トルクコンバータ3、トランスミッション4、ドライブシャフト5へと伝達され、デファレンシャル6を介して駆動輪7、7を駆動する。また、油圧ポンプ15からはモジュレートクラッチ2を駆動するクラッチ圧を送る油圧配管17が、モジュレートクラッチ2に接続している。油圧配管17の途中には、クラッチ圧の最大油圧を設定するリリーフ弁18と、入力した電

流に基づいてクラッチ圧を制御する比例電磁弁19とが接続されている。比例電磁弁19はコントローラ8に電氣的に接続され、コントローラ8から入力する電流に基づいてクラッチ圧を制御し、モジュレートクラッチ2の係合度を変更する。尚、このようなモジュレートクラッチ2は、係合度を変更して半クラッチ状態で使用されることを前提としているので、通常のトランスミッションのギアを変更するためのクラッチよりも、摩擦に強い材質で構成されている。

【0019】左右の駆動輪7、7には、それぞれの回転数を計測する回転数検出器21、21が付設されている。回転数検出器21、21はコントローラ8に電氣的に接続され、左右の駆動輪7、7の回転数をそれぞれ検出して、コントローラ8に入力している。ドライブシャフト5にはトルク検出器9が付設され、駆動輪7、7を駆動するトルクを検出してコントローラ8に入力する。また、作業車両の車体10には車速検出器11が設けられ、作業車両の車速を検出してコントローラ8に入力する。また、オペレータの足元には、左ブレーキペダルと兼用されるモジュレートペダル12が設置されている。オペレータがこのモジュレートペダル12を踏まないときはモジュレートクラッチ2は係合状態にあり、これを踏み込むとモジュレートクラッチ2が完全に切り離されて、同時に車輪のブレーキも作動するようになっている。

【0020】次に、ホイールローダで積込作業を行なう場合を例にとって、本発明の作用を説明する。オペレータは、これを操作して、モジュレートクラッチ2を断続させながら作業を行なう。例えば、掘削時やバケットを上昇させる際には、モジュレートペダル12を踏み込んでモジュレートクラッチ2を切断し、エンジン1の動力が作業機20に大きく分配されるようにする。また、バケットに積み込んだ積込物をトラック等に運搬する際には、モジュレートクラッチ2を係合させて直結にし、エンジン1の動力が駆動輪7、7に大きく分配されるようにする。

【0021】また、オペレータは、駆動輪7、7を駆動するトルクを所定値に設定して作業を行なうことが可能である。その場合には、トルク設定ダイヤル13からコントローラ8に設定トルクを入力する。コントローラ8は、図示しないスイッチによってトルク設定ダイヤル13の指令が有効であるか否かを判断し、有効である場合には、トルク検出器9からの入力信号に基づき、トルクがこの設定値となるようにモジュレートクラッチ2の係合度を制御する。また、オペレータは、車速を所定値に設定して作業を行なうことが可能である。その場合には、車速設定ダイヤル14からコントローラ8に設定車速を入力する。コントローラ8は、図示しないスイッチによって車速設定ダイヤル14の指令が有効であるか否かを判断し、有効である場合には、車速検出器11から

7

の入力信号に基づき、車速がこの設定値となるようにモジュレートクラッチ2の係合度を制御する。

【0022】そして、コントローラ8は回転数検出器21、21からの入力信号に基づいて左右の駆動輪7、7の回転数差 ΔN を算出し、車両がスリップしそうか否かを判断する。そして、スリップが起きそうな際、或いは起きてしまった際には、モジュレートクラッチ2の係合度を弱めて走行動力を小さくし、車輪のスリップを抑止するようにしている。図2に、スリップの抑止を行なうための手順の一例を、フローチャートで示す。なお、以下、フローチャートでは各ステップ番号にSを付して表す。

【0023】作業開始後、コントローラ8は常に、前記回転数検出器21、21の検出信号を演算し、左右の駆動輪7、7の回転数差 ΔN を算出している(S1)。そして、この回転数差 ΔN が第1の閾値 $\Delta N1$ 以上になったか否かを判断し(S2)、回転数差 ΔN が第1の閾値 $\Delta N1$ 未満であればスリップが発生していないと判断してS1に戻る。また、S2において、回転数差 ΔN が所定の値 $\Delta N1$ 以上であれば、コントローラ8はスリップが発生したと判断し、比例電磁弁19に信号を出力して、モジュレートクラッチ2の係合度を現在の係合度から所定の割合だけ弱める(S3)。そして、改めて左右の駆動輪7、7の回転数差 ΔN を算出し(S4)、この回転数差 ΔN を第2の閾値 $\Delta N2$ と比較する(S5)。S5において、回転数差 ΔN が第2の閾値 $\Delta N2$ 以上であれば、まだスリップが継続していると判断してS3に戻り、係合度をさらに弱める。また、S5で回転数差 ΔN が第2の閾値 $\Delta N2$ 未満であれば、駆動車輪7、7のグリップが回復してスリップが抑止されたと判断し、モジュレートクラッチ2の係合度を強めて(S6)、S1に戻る。

【0024】以上説明したように第1実施形態によれば、左右の駆動輪7、7の回転数差 ΔN に基づいて車輪のスリップの兆候を検知し、モジュレートクラッチ2の係合度を制御してスリップを抑止している。これにより、コントローラ8がスリップの兆候を検知して自動的にモジュレートクラッチ2の係合度を弱めるので、スリップが起きにくい。そして、譬えオペレータがモジュレートクラッチ2の操作を誤ったりしてスリップが起きたとしても、即座にモジュレートクラッチ2の係合度を弱めて、スリップを抑止することができる。従って、作業が良好に行なわれて作業効率が向上すると共に、車輪の寿命も長くなる。

【0025】また、オペレータがトルク設定ダイヤル13によってトルクを設定し、コントローラ8はトルクがこの設定値となるようにモジュレートクラッチ2の係合度を制御する作業車両において、車輪のスリップの兆候を検知してモジュレートクラッチ2の係合度を制御し、スリップを抑止している。これにより、予めトルクを制

8

御しているのでスリップが起きにくいのに加えて、コントローラ8がスリップの兆候を検知して自動的にモジュレートクラッチ2の係合度を制御しているので、トルク制御のみの場合に比べて、スリップがより確実に防止される。従って、作業が良好に行なわれて作業効率が向上すると共に、車輪の寿命も長くなる。

【0026】また、オペレータが車速設定ダイヤル14によって車速を設定し、コントローラ8は車速がこの設定値となるようにモジュレートクラッチ2の係合度を制御する作業車両において、車輪のスリップの兆候を検知してモジュレートクラッチ2の係合度を制御し、スリップを抑止している。これにより、速度が所定の値となっているので、掘削等の作業時に作業車両が大きく進み過ぎてしまうようなことがなく、作業を効率的に行なうことが可能である。しかも、コントローラ8がスリップの兆候を検知して自動的にモジュレートクラッチ2の係合度を制御するので、スリップを確実に防止できる。従って、作業が良好に行なわれて作業効率が向上すると共に、車輪の寿命も長くなる。

【0027】また、上記フローチャートにおいて、S3でクラッチの係合度を現在の係合度から所定の割合だけ弱めるようにしたが、これに限られるものではない。例えば、スリップが起きたと判断したときは、現在の係合度に関わりなく、所定の係合度にしてもよいし、現在の回転数差 ΔN に基づいて弱める度合いを変更するようにしてもよい。

【0028】次に、第2実施形態について説明する。図3は、第2実施形態による動力伝達装置のブロック図である。図3において、デファレンシャル6と左右の駆動輪7、7との間は、左右の車軸23、23によって連結されている。左又は右の車軸23には、駆動輪7の回転数を計測する回転数検出器21が付設されている。また、トランスミッション4には、ドライブシャフト5の回転数を計測するミッション回転数検出器22が付設されている。回転数検出器21及びミッション回転数検出器22は、コントローラ8に電氣的に接続され、左右の駆動輪7及びドライブシャフト5の回転数をそれぞれ検出して、コントローラ8に入力している。

【0029】コントローラ8は、回転数検出器21及びミッション回転数検出器22からの入力信号に基づいて、駆動輪7の回転数と、ドライブシャフト5の回転数を算出する。そしてドライブシャフト5の回転数に、デファレンシャル6等のギア比に基づく所定の係数をかけ、ドライブシャフト5の回転数が駆動輪7に伝わる際の換算回転数に換算する。そして、この換算回転数と、駆動輪7の回転数の測定値との差である換算回転数差を算出する。車両がスリップしない場合には、この換算回転数差はほぼ0となり、換算回転数差が大きくなるほど、スリップしている可能性が高くなる。スリップの判断は、図2に示したフローチャートと同様であり、S

1, S2において、回転数差 ΔN の代わりに、換算回転数差が所定の値より大きければ、スリップしそうであると判定している。そして、スリップが起きそうな際、或いは起きてしまった際には、第1実施形態と同様にモジュレートクラッチ2の係合度を弱めて走行動力を小さくし、車輪のスリップを抑止する。

【0030】以上説明したように第2実施形態によれば、左右いずれかの駆動輪7の回転数と、ドライブシャフト5の回転数から算出した換算回転数との換算回転数差を算出し、換算回転数差に基づいて車両がスリップしそうか否かを判断している。左右の駆動輪7、7の回転数は互いに車両の走行条件による変動が大きく、その回転数差 ΔN に基づいてはスリップの検知が困難になることもある。これに対し、換算回転数の変動は小さいため、片側の駆動輪7の回転数との差を取ることで、より正確にスリップを判断することが可能である。従って、このような正確なスリップの判断に基づいて、モジュレートクラッチ2の係合度を調整するので、よりスリップが起きにくくなる。従って、作業が良好に行なわれて作業効率が向上する。尚、上記説明では、ドライブシャフト5の回転数を例に取って説明したが、これに限られるものではなく、トルクコンバータ3の出力軸とデファレ*

ンシャル6の入力軸との間の、いずれかの回転軸の回転数であればよい。このときには、換算回転数を算出するための係数を必要に応じて変えて、換算を行なうようにする。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態における動力伝達装置のブロック図。

【図2】スリップの抑止を行なうための手順の一例を示すフローチャート。

10 【図3】第2実施形態における動力伝達装置のブロック図。

【図4】従来技術における動力伝達装置のブロック図。

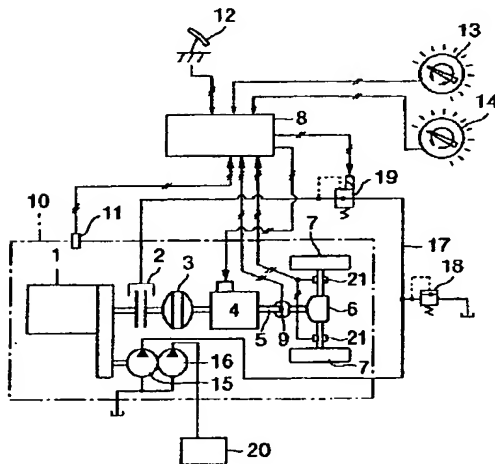
【符号の説明】

1：エンジン、2：モジュレートクラッチ、3：トルクコンバータ、4：トランスミッション、5：ドライブシャフト、6：デファレンシャル、7：駆動輪、8：コントローラ、9：トルク検出器、10：車体、11：車速検出器、12：モジュレートペダル、13：トルク設定ダイヤル、14：車速設定ダイヤル、15：油圧ポンプ、16：油圧ポンプ、17：油圧配管、18：リリーフ弁、19：比例電磁弁、20：作業機、21：回転数検出器、22：ミッション回転数検出器、23：車軸。

【図1】

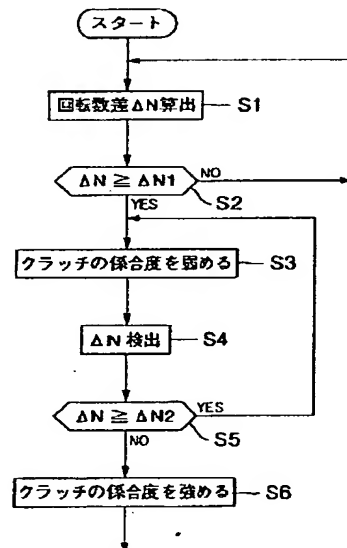
【図2】

第1実施形態における動力伝達装置



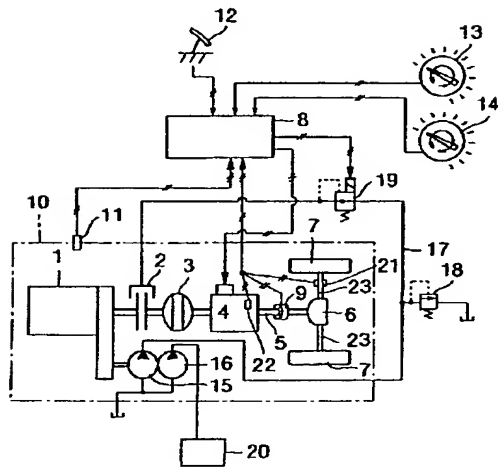
- 1：エンジン
2：モジュレートクラッチ
3：トルクコンバータ
7：駆動輪
8：コントローラ
21：回転数検出器

スリップ抑止の手順の一例



【図3】

第2実施形態における動力伝達装置



【図4】

従来技術における動力伝達装置

